

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002093945 A

(43) Date of publication of application: 29.03.02

(51) Int. CI

H01L 23/12 H01L 23/29 H01L 23/31

(21) Application number: 2000281393

(22) Date of filing: 18.09.00

(71) Applicant:

TECHNOLOGIES: KKDEKUSUTAA

KK

(72) Inventor:

**KUWABARA OSAMU WAKABAYASHI TAKESHI** 

**GO ARASHI SAGAMI YOSUKE** 

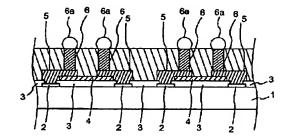
## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a semiconductor device that can reduce the warpage of a wafer for improving a yield in wafer level CSP structure, and a method for manufacturing the semiconductor device.

SOLUTION: An insulating film 4, a sealing film 7, or an interlayer insulating film 10 is formed by a resin having modules of elasticity of 20 to 200 Kg/mm2, thus greatly reducing the warpage of the wafer that has caused problems conventionally, and hence improving the yield in manufacture. As resin for achieving the low modules of elasticity, resin formed by curing a liquid bismaleic imide resin is formed. The formed resin has the low modules of elasticity, high heat resistance, and superhydrophobic characteristics, thus greatly improving reliability.

COPYRIGHT: (C)2002, JPO



٩

(12) 公開特許公報(4)

特別2002—93945 (P2002—93945A) (43)公開日 平成14年3月29日(2002.3.29)

F1 7-73-1- (4-4) H01L 23/12 501P 4M109 501C 23/30 R

> **第**2四年 501

(51) IntCL7 H 0 1 L 23/12 82/83

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 14 頁)

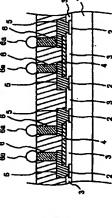
	株式会社アイ・イー・ピー・テクノロジー		東京都八王子市東徳川町550署地の1		试会社	神奈川県横浜市戸緑区上矢部町2050番地		東京都八王子市東徳川町550番地の1 体	式会社アイ・イー・ビー・テクノロジーズ			■ 英東	最終国に統へ
500224531	株式会社》、	ĸ	東京都八王·	583040597	デクスター体式会社	神奈川県衛	ので	東京都八王子	式会社アイ・	æ	100096899	弁理士 鹿鳴 英實	
(71) 出版人 500224531				(71) 出国人 583040597	1		(72)発明者				(74)代理人 100096698		
(+ 12000 - 281393 (P2000 - 281393)		平成12年9月18日(2000.9.18)											
(21) 田屋等中		(22) 出版日											

## (54) [発明の名称] 半導体装置および半導体装置の製造方法

(67) 【聚构】

【瞑題】 ウェハレベルCSP構造において、ウェハの 気りを低減させて歩留まりを向上させることができる半 幕体数圏およびその製造方法を実現する。 【解決手段】 総線膜4、対止膜7あるいは層間絶縁膜10を弾性率が20から200Kg/mm2の樹脂により形成することによって、従来問題となっていたウェハの反りを大幅に低減させて、製造上の歩留まりを向上させる。この低弾性単を実現する樹脂として液状ピスマレイミド樹脂を硬化させて形成した樹脂を用いる。これにより形成した樹脂は、低少性単、且の、高耐熱性および超減水性の特性を有しているため、信頼性を大きく向上超減水性の特性を有しているため、信頼性を大きく向上超減水性の特性を有しているため、信頼性を大きく向上

させることもできる。



(特許請求の範囲)

【和求項1】 複数の接続パッドを備える半導体基板と、前配複数の接続パッドを除く、前配半導体基板上に設けられた絶縁膜と、前配複数の接続パッドに接続され、前配半導体基板上に設けられた複数の突起電極と、鞍複数の突起電極を除く前配半導体基板上面ほぼ全体に設けられた対止版とを備えた半導体基板上面ほぼ全体に設けられた対止版とを備えた半導体装置において、

前記絶縁膜および針止膜のいずれか一方もしくは両方 を、弾性率が20から200Kg/mm2の樹脂にて形成したことを特徴とする半導体装置。

1864・2、 で 文正に複数 複幅して 2000年 2

強魔された哲記複数の雇用絶縁践および哲記対止疑の な、少なくともいずれか1つの競を弾性率が20から2 00Kg/mm2の趙脂にて形成したことを特徴とする 半導体装置。 【駒水項4】 前記半導体基板の裏面側に、裏面ほぼ全体を覆う、弾性率が20から200Kg/mm2の樹脂による裏面保護膜を備えることを特徴とする請求項1乃 53のいずれかに記載の半導体装置。

【朗求項5】 加記樹脂は、マレイン酸や格を右するアスァレイド、仔細であることを特徴とする請求項1乃函4のいずたかに配義の半導体装配。

【間水項6】 前記後状ピスマレイミド樹脂には、少なくとも1種類の紫脚鉛係数低下開粒子が強入されていることを特徴とする間水項5に配破の半導体装置。

「翻水項1】 複数の接続パッドを有するチップ形成領域を複数協える半導体ウェハ基板を準備する工程と、 数半導体ウェハ基板上の、前配複数の接続パッドを除く チップ形成領域上に絶縁膜を形成する工程と、 前部半導体ウェハ基板上に、前配複数の接続パッドに接 続された複数の突起電極を形成する工程と、 前配複数の突起電極を除く前配半導体ウェハ基板上面ほぼ全体に、対止膜を形成する工程と、 間部半導体ウェル基板を前配チップ形成領域毎に分断し が断かの半端件生物をか成中末 エロ・ショ 間 ホナェ 半消化

て複数の半導体装置を形成する工程とを具備する半導体 装置の製造方法において、 前配絶縁膜および対止膜のいずれか一方もしくは両方 を、弾性専が20から200Kg/mm2の樹脂にて形

成することを特徴とする半導体装置の製造方法。 【期来項8】 前記接続パッドに接続されて前記絶線模上に形成され、前記突起電極に接続される再配線を形成する工形成され、前記突起電極に接続される再配線を形成する工程を具備することを特徴とする請求項6に記載の

半導体装置の製造方法。

【即求項9】 複数の接続パッドを有するチップ形成的域を複数偏える半導体ウェハ基仮を準備する工程と、 度半導体ウェハ基板上に、前記接続パッドに接続される 再配線と個間絶縁版を交互に複数積層して形成する工程 前配再配線に依破された複数の突起電極を形成する工程 b 前記複数の突起電極を除く前記半導体クェハ基板上面ほぼ全体に、対止膜を形成する工程と、 前記半導体ウェハ基板を削記テップ形成原域毎に分断し

て複数の半導体装置を形成する工程とを具備する半導体 装置の製造方法において、 積配される前記複数の層間絶縁談および前記封止戦の

版のされるHRに対象のMinestateのといいに対している。 内、少なくともいずれか1つの観を弾性単が2のから2 00Kg/mm2の樹脂にて形成することを特徴とする 半導体技図の製造方法。 【翻求項10】 前記半導体ウェハ基板の裏面側に、裏面ほぼ全体を覆う、弾性率が20から200Kg/mm2の樹脂による裏面保護膜を形成する工程を具備することを特徴とする翻求項7万至9のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【翻球項11】 前記当止脳が斡性車が20から200 Kg/mm2の樹脂にて形成された場合、その封止膜に 前記突起電池を形成するための関ロ部をレーザ加工にて 穿設する工程を具備することを特徴とする翻求項7乃選 9のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。 【翻求項12】 前記複数の層間総縁膜のうち、弾性単が20から200Kg/mm2の樹脂にて形成された層間絶縁膜に対して、その層間絶縁膜を挟んで対向する再登線同士を後続するための開口部を、レーザ加工にて当ば層間絶縁膜に穿散する工程を具備することを特徴とする請求項のに記載の半導体装置の製造方法。

【結束項13】 前部指指は、マレイン酸中格を右する液状スタッイミド地脂を硬化させることにより形成されていることを整数とする部状項1万第12のいずれかっちものよっます。

に記載の半導体装置の製造方法。 【精水項14】 前配液状ピスマレイミド樹脂には、少なくとも1種類の熱態型係数低下用粒子が組入されていることを特徴とする甜求項13に記載の半導体装置の製

MAC (発明の詳細な説明)

[0001]

「発明の属する技術分野」本発明は、CSP(Chip Siz e Package)構造の半導体装置およびその製造方法に関

, 5. [0002]

【従来の技術】近年、チップとパッケージのサイズがほぼ与しくなるCSP構造の半導体装置が知られており、その構造例を図18に示す。この図に示す半導体装置2

(3)

Ŧ

(回路面) 個にアルミ 配掻等からなる複数の接続パッド 2を有し、この協能パッド2の上面倒には各接税パッド 2の中央部を露出するように、酸化シリコンあるいは窒 アシリコン等からなるペッツペーション膜3が形成され 014、絶縁雙形成、再配線形成、ポスト形成および樹脂 封止膜形成の各工程からなるパッケージ処理を終えたウ エハを悩々のチップにダイシングして得られる、所留ウ エハレベルCSPと呼ばれる構造を有している。すなわ ち、半導体装置20は、ウエハ(半導体基板)1の設面

ング液を用いてレジストパターソニングおよび絶縁膜パ が形成される。絶縁膜4は例えばウエハ1の回路面側全 面にポリイミド系樹脂材を強布硬化させた後に、エッチ ターニングを協したかのフジスト型語することで形成さ れる。こうして形成される絶縁膜4上には、各接続パッ ド2と後述するポスト6とを配気的に接続する再配線5 が形成される。再配数5上の所定箇所には、例えば柱状 【0003】 そした、 ペッツペーション類3の上海宮に 1、各技税パッド2の中央部分が開口するよう絶縁膜4 配極よりなる複数のポスト (突起電極) 6 が設けられ 【0004】ポスト6を綴うように、ウエハ1の回路面 ト6の協面の酸化膜を取り除いた後、そこにハング印刷 全体に、例えばエポキシ等の樹脂が蟄布、硬化されて封 **止膜7が形成される。そして、対止膜7の上端面が切削 印刷されてポスト6の協画が韓出され、韓田されたポス 蕁のメタライズ処理を施すか、あるいはハンダボール6** a を形成することによって半導体装置20が形成される

[発明が解決しようとする觀題] ところで、上述した構 に、歩留まり低下および情質性低下を招く要因を抱えて 造の半導体装置20では、下配①~③に説明するよう (0002)

【0006】①ウェヘ1 (例えばシリコン基板)の投通 に形成される対止膜7に用いられる樹脂は、一般にウエ ハ1の安面に蟄布された後、硬化される際に有る程度収 留するため、図19に図示するようなウェハ全体に亙る 反りが生じ品い。特に、封止膜7にエポキシ樹脂を用い ると、その母在母が大きい(350~500Kg/mm 2) ため、大きな反りが生じる。 [0007]また、半導体装置20の基板が、例えばシ リコン基板である場合、シリコン基板の乾野街母はエポ キシ柑脂の熱脳頚率より小さいため、湿度変化によって 基板と対止膜間に応力が発生して対止膜にクラックが入 る等の問題が発生することがある。そこで、対止膜の熱 砂頭母を基板の軌脚顎串に合わせるように低下させるた めに、例えばシリカ粒子を熱膨張係数低下用粒子(フィ **ラー)として狙入させる場合があり、その場合には弾性 率は更に増加し、このようなフィラーを10%程度強入** 

m)にエポキン樹脂により封止膜7を形成する場合、前 り量は2mm程度になる。しかも、近年ではウエハ1の 加すると、ウエハ1を個片化するダイシング時に切断位 記フィラーを混入しない場合、反り畳はO.5 mm程度 となり、フィラーが10%程度混入されている場合、反 例えば8インチウェハの場合には反り量は3mm程度に も遊する。このようにウエハ1全体に生じる反り量が増 させた場合には、弾性率は2000Kg/mm2程度に 径が大型化する傾向にあるので、さらに反りが増加し、 り、ウエハ搬送時の吸着不良等の弊害を招致し易くな **留すれや切断時の割れ欠け(チッピング)を誘発した** 【0008】例えば、6インチウエハ (厚み625μ 達し、ウエハ全体に生じる反り畳も更に大きくなる。 り、歩留りが低下するという問題が生じる。

今、環境対策としてハンダ材料の鉛フリー化が検討され ている。鉛フリーハンダ(無鉛ハンダ)、が採用された場 ら260° C程度に上昇することになる。ところが、封 止膜7を形成するエポキシ樹脂のTGA(5%体積減少 ハンダが採用されると、耐熱限度に近づき熱分解により 合には、ハンダ溶融温度が従来の230~240。 こか **温度) は280° C~300° Cであるから、鉛フリー** 劣化し曷くなる結果、信頼性低下を招く懸念も生じてき [0009] ②環境問題に一層の配慮を必要とする昨

合、その吸水率はPCT (121°C、2気圧、140 h) で1. 6~1. 8%、ポリイミドで形成した場合の 吸水率は同僚にして1~2%程度であり、充分とは旨え ない。 特に、 ウエハレベルCSP構造では、個片化され **たパッケージの宮酒や城庙なのウェく1 (シリコン) が** 路出してしまうので、更に低い吸水率の封止膜1で保護 することが望まれる。また、一般に、エポキシ樹脂では 強布する際に、希釈材または溶剤を用いているため、強 布後に硬化させた際にポイドが発生したり、希釈材また は溶剤成分が硬化時に抜けきれずに残さとして残ること 【0011】そこで本発明は、このような事情に鑑みて なされたもので、歩留りの向上および信頼性の向上を図 ることができる半導体装置およびその製造方法を提供す があり、これらが更に信頼性を低下させることがある。 [0010] ③封止膜7をエポキシ樹脂で形成した場 ることを目的としている。

[0012]

ほぼ全体に散けられた封止膜とを備えた半導体装置にお め、請求項1に記載の発明は、複数の接続パッドを備え る半導体基板と、前記複数の接続パッドを除く、前記半 単体基板上に散けられた絶縁限と、前配複数の接続パッ Kに接続され、前記半導体基板上に設けられた複数の突 楫電極と、眩複数の突起電極を除く前配半導体基板上面 いて、前記絶縁膜および封止膜のいずれか一方もしくは 両方を、弾性率が20か5200Kg/mm2の樹脂に 【限盟を解決するための手段】上記目的を達成するた

**て形成したことを特徴とする。** 

[0013] 静水項2に記載の発明では、 額水項1に記 数の発明において、前記接続パッドに接続されて前記絶 段膜上に形成され、前記突起電極に接続される再配線を 備えることを特徴とする。

ッドを備える半導体基板上と、交互に複数積層して形成 と、眩複数の突起電極を除く前配半導体基板上面ほぼ全 【0014】 請求項3に記載の発明では、複数の接続パ された層間絶縁膜と前記接続ペッドに接続される再配線 内、少なくともいずれか1つの膜を弾性率が20から2 体に散けられた封止膜とを備えた半導体装置において、 と、前配再配級に接続して散けられた複数の突起低極 積層された前配複数の層間絶縁膜および前配封止膜の 00Kg/mm2の樹脂にて形成したことを特徴とす

面側に、裏面ほぼ全体を覆う、弾性率が20から200 [0015] 請求項4に記載の発明では、請求項1~3 のいずれかに記載の発明において、前記半導体基板の扱 Kg/mm2の樹脂による裏面保護膜を備えることを特

徴とする。

ン酸骨格を有するピスマレイミド樹脂であることを特徴 【0016】 樹水項5に配載の発明では、 閉水項1~4 のいずわかに記載の発明において、前的樹脂は、マレイ

【0017】 額水項6に記載の発明では、前配液状ピス マレイミド樹脂に、少なくとも1種類の熱酵斑係数低下 用粒子が混入されていることを特徴とする 【0018】 額水項7に記載の発明では、複数の接続パ 成する工程と、前配半導体ウェハ基板上に、前配複数の 基板を準備する工程と、該半導体ウェハ基板上の、前記 複数の接続パッドを除くチップ形成領域上に絶縁膜を形 接続パッドに接続された複数の突起電極を形成する工程 と、前記複数の突起電極を除く前記半導体ウェハ基板上 体装置を形成する工程とを具備する半導体装置の製造方 ッドを有するチップ形成領域を複数備える半導体ウェハ 面ほぼ全体に、封止膜を形成する工程と、前配半導体ウ ェハ基板を前記チップ形成領域毎に分断して複数の半導 **法において、前記絶縁膜および封止膜のいずれかー方も** 樹脂にて形成することを特徴とする

【0019】 糖水項8に配載の発明では、 静水項6に配 数の発明において、前記接続パッドに接続されて前記絶 縁膜上に形成され、前記突起電極に接続される再配線を 形成する工程を具備することを特徴とする。

【0020】 閣水項9に記載の発明では、複数の接続パ ッドを有するチップ形成領域を複数備える半導体ウェハ 基板を準備する工程と、該半導体ウェハ基板上に、前記 接続パッドに接続される再配線と層間絶縁膜を交互に複 数積層して形成する工程と、前配再配線に接続された複 数の突起電極を形成する工程と、前記複数の突起電極を

除く前記半導体ウェハ基板上面ほぼ全体に、対此膜を形 成する工程と、前記半導体ウェハ基板を前記チップ形成 **到域毎に分断して複数の半導体装置を形成する工程とを** 具備する半導体装置の製造方法において、積層される前 配複数の個問絶縁膜および前記封止膜の内、少なくとも いずたか.1 しの段か 野和 母が20から200Kg/mm 2の樹脂にて形成することを特徴とする。

【0021】請水項10に記載の発明では、請水項6乃 至9のいずれかに記載の発明において、前記半導体ウェ **小基板の裏面側に、裏面ほぼ全体を限う、弾性率が20** から200Kg/mm2の樹脂による斑面保髄膜を形成 する工程を具備することを特徴とする。

[0022] 附求項11に記載の発明では、請求項7乃 た場合、その封止膜に前配突起電極を形成するための開 口部をレーザ加工にて穿散する工程を具備することを特 至9のいずれかに記載の発明において、前記封止膜が弾 

配破の発明において、前配複数の層間絶縁膜のうち、弾 て当該層間絶縁膜に穿散する工程を具備することを特徴 [0023] 尉水項12に記載の発明では、請水項9に た層間絶縁膜に対して、その層間絶縁膜を挟んで対向す る再配線同士を接続するための阻口部を、レーザ加工に 在母が20か5200Kg/mm2の樹脂にて形成され

【0024】 期水項13に記載の発明では、胸水項7乃 **レレイン酸骨格を有する液状アストレイミド樹脂を硬化** 至12のいずれかに記載の発明において、前記樹脂は、 させることにより形成されていることを特徴とする。

は、少なくとも1種類の熱膨張係数低下用粒子が混入さ [0025] 請求項14に記載の発明では、請求項13 **に記載の発明において、世記液状アストレイミド樹脂に** れていることを特徴とする。 0026] 本発明では、絶縁膜、対止膜あるいは層間 絶縁膜をマレイン酸骨格を有する樹脂、より詳しくは低 単性率、高耐熱性および組破水性の特性を備える液状と **メシワイミド樹脂にた形成するので、従来間路となった** いたウエハの反りを大幅に低減でき、しかも耐湿性およ び耐熱性に富む為、信頼性向上を図ることが可能になっ

0027

梅の形態にしいた既明する。まず、本発明の概念にしい 「発明の実施の形態」以下、図面を参照して本発明の実 て説明する。

ち、特にウェハの反りの発生に対して、封止膜に用いる **樹脂の弾性母が大きく影響していることを見出した。そ** して、反り量を低域させるには樹脂の弾性串が十分低い <本発明の概念>我々は、前述した従来の問題点のう ことが必要であることを見出した。

【0028】図1は、封止膜に用いる樹脂の弾性率と6

9

۹,

インチウェハの反り位との関係を示したものである。ここで、従来のエポキン始間の場合における弾性率は350~500Kg/mm2程度であり、このときの反り位は0.5mm程度である。また、フィラーを70%程度 強入した場合の弾性率は2000Kg/mm2程度であり、このときの反り量は20mm2程度である。また、フィラーを70%程度

[0029] これに対して、雑節の事体単が十分に小さい、20~80Ks/mm2の場合には、反り量は0.1μmBugにか場合はず、反質的には反りが発と無いにない、大都とすることができることを促出した。そして、このような低い単独単な契明できる組制材料として、、必状ビスマレイミド組脂を硬化させることによって、級状ビスマレイミド組脂を硬化させることによって
形成した地脂が適用できることを見出した。

[0030] この接状ピスマレイミド樹脂とは、マレイン配骨格を右する樹脂であり、また、従来、同種の樹脂は固体でのみ得られていたが、これを液状化することによって、スピンコート、印刷、ディスペンス等の方法によって、スピンコート、印刷、ディスペンス等の方法により始布可能としたものである。なお、この際、希釈好や方イミド樹脂を見いることを不受とした。また、この液状ピスマレイミド樹脂を優化させて形成した樹脂では、熱部野母類自びののフィブーを混入させた場合も学性単の協画はよ、フィブーを「の発展にあり、その場合の反り食は5ヵm以下となり往来のエボキシ樹脂を用いた場合と比べて、反り異は1/400超度となり、格段に小さくすることができる。

[0031]このように、本発明は、対止膜や絶縁膜等の動脂膜に用いる曲脂材料の弾性単を十分小さい値にすることによって、ウェハの反り最全大幅に低減させるようにしたものである。以下に示す各実施形態は、上配樹脂膜を形成する材料として液状ピスマレイミド樹脂を用いるようにしたものである。

【0032】<第1の共臨形態と図2~図4は、第1の 契臨形態による半導体装置20の構造およびその製造工 程を説明する為の断面図である。これらの図において前 送した従来例(図18毎照)と共通する部分には同一の 毎号を付し、その説明を省略する。第1の実施形態によ 各半導体装置20は、図2に図示する通り、図18に図 示した従来例と同一の構造を有している。このような構 過において後状ピスマレイミド樹脂を対止膜用の樹脂と して用い、それを強布硬化して対止膜?を形成するよう にしたものである。

[0033]女に、図3~図4を毎周して、第1の英稿形態による半導体装置20の製造工程について設明する。先ず図3(イ)に図示する通り、ウェイ1の回路面図に設けられたアルミ電筒等からなる複数の接級パッド2の上面図に、それぞれを接続ペッド2の中央部を露出するように、酸化シリコンあるいは強化シリコン等からなる結構機をパッツペーション原3として形成する。この後、ペッツペーション膜3の上面図に各接級パッド2の後、ペッペーション膜3の上面図に各接級パッド2の後、ペッペーション膜3の上面図に各接級パッド2

20中央部分が開口するよう絶縁膜4を形成する。

10034]この絶滅なは、例えばウェン・10回路面倒全面では、アボルル・10円を変して、例えばウェン・10回路面の全面に、オーンがを用いてレジストバケーアンがよび絶談がクーニングを施してからレジストが離することで成される。絶緯域なは、ボリイミド系増脂材を塗布してスピンコートする手法の他、スキージを用いるにお消しなインク吐出による適本法を用いることが可能であり、絶縁収料をしてもポリイミド系増脂材に関います、エポキン系増脂材やPBO(ベンザオキンドール

 系)を用いても良い。
 【0035】なお、上配格器版4はウェハ1の回路面に 外部からの水分や不純物の侵入を防ぐことを主な目的として、信頼性を向上させるために設けているものである が、必ず必要なものではなく、絶録版4を上記パッツペーション膜3で代用させるようにしてもよい。その場合 には、後述する再配線5や封止版7はパッツペーション 既3上に形成される。

[0036] 次に、図3(ロ)に図示するように、絶縁 取4に形成された間口部を介して露出される接続パッド 2上に再配換5を形成する。再配換5は絶線質4の全面 にUBMスペック処理等によりUBM層(図示略)を推 確し、この後、場体層用のフォトレジスト始布硬化さ せ、フォトリングラフィ技術により所定形状の間口を有 するパターニングを施した後、このレジストによって開 口された部分に配解メッキを施すことで形成される。再 直換5を形成する手法としては、これ以外に無電解メッ す方法を用いることもできる。配線材料としては、良好 な場電符性を備える偏、アルミおよび金あるいはこれら の合金を用いる。

[0037]再配級5を形成した後には、図3(小)に 図示するように、各再配級5上の所定箇所にポスト(突 起電瓶)6を設ける。ポスト6は、例えば100~15 0μm程度の厚さでポスト形成用のフォトレジストを鐙 布硬化させた上、再配線5の所定箇所を露出する照口的 を形成し、この周口部内に電線メッキを施すことで形成 される。ポスト6を形成する手法としては、これ以外に 無配線メッキ方法やスタッドバンプ法を用いることもで 無電線メッキ方法やスタッドバンプ法を用いることもで 無電線メッキ方法やスタッドバンプ法を用いることもで 【0038】 ポスト材料は、良好な導電物性を備える 国、ハンダ、金あるいはニッケル等を用いる。なお、ポ スト形成材料としてはんだを用いる場合は、この後リフ ロー処理を施す事により球状の電極を形成するよら出 来る。また、はんだを用いてポスト6を形成する場合に は、上記の他に印刷法を用いてポスト6を形成する場合に は、内のデするように、ポスト6を覆うように、ウェ へ1の回路面全体に液状ピスマレイミド樹脂を適布した、後、硬化させて対止膜7を形成する。液状ピスマレイミ 後、硬化させて対止膜7を形成する。液状ピスマレイミド 体脂脂を踏布する手法としては、印刷法、浸積法、スピ

ンコート法、ディスペンス法、ダイコート法を用いるこ

【0039】ポスト6の樹脂対止後には、図4 (ロ) に示すように、対止膜7の上端面を切削研磨してポスト6の端面を露出させ、その安面の酸化膜を取り除き、そこにハンダ印刷等のメタライズ処理を施すか、あるいはハンダボール6 a を形成する。そして、この後、予め定められたカットラインに沿ってウエハ1をダインングしてチップに倒片化することによって、図2に図示した構造の半導体装置20が生成される。

(0040)以上のように、第1の実施形態によれば、 対止数7の材料として液状ピスマレイミド婚脂を用い、 それを強布硬化して対比取7を形成したので、ウエハ1 全体に生じる反り盈を大幅に低減させることができる。 この為、ウエハ1を半導体装置20に個片化するダイシングを行う際の切断位置すれや切断時の割れ欠け(チッピング)、ウエハ酸送時の吸着不良等の、従来のエボキが樹脂を用いていた場合の弊当を回避することが可能となり、歩留まりを向上させることができる。

[0041]また、ピスマレイミド樹脂は、高端聚性(TGA=430°C)を右しているため、ピスマレイミド樹脂を対止膜7に用いた場合には無鉛いンダが採用された場合でも個数性低下を招く虞がない。さらに、ピスマレイミド樹脂は吸水母が0.2%の超線水性を右しているため、水分吸収による個類性低下も回鍵できる。加えて、ピスマレイミド樹脂は、低熱電準(2.8 atioのMHz)という特性も備える為、高周波デバイスに好強となっている。また、液状ピスマレイミド樹脂では、前途のように、希釈はや溶剤を用いていないため級化時にポイドや残さが発生することがなく、これらによる個類性低下の異がない。

【0042】なお、上述したように、ピスマレイミド樹脂ではフィラーを混入させても反りの問題が発生しないため、強々のフィラーを混入させることができ、それによって熱歴母率や筋塩率を調整し得る。フィラーには、シリカ粒子、PTFE(テフロン(登録前頭))粒子などを用いる。熱態母車の顕瞪においては、ウエハ1の粉彫現率と、突抜基板(ガラスエポキン基板)の熱膨張率を両者に合わせるために、例えば対止膜のウエハ1に近い側にフィラーを多く添加するようにしてもよい。また、テフロン粒子を添加すると筋低単を低域することができ(2、2~2、4 at100MHz)、高周弦特性を向上させることも可能になる。

【0043】<第1の実施形態の変形例>次に、図5~図6を参照して第1の実施形態の変形例による半導体装置20の製造工程について説明する。変形例による製造工程が上述した第1の実施形態と相違する点は、レーザ加工にてポスト6を形成するための関ロ部を撃設することにある。すなわち、液状ピスマレイミド樹脂は、レー

**ザ照外によって容易に加工できる特性を有している。そこで、液状とスマレイミド樹脂を対止酸りに用いた場合に、この特性を利用して、以下のように、明ロ節の穿酸にフーザ加工を適用するようにしたものである。** 

[0044] まず、図5(イ), (ロ)に図示するように、ウエハ1の回路面回に設けられたアルド電極等からなる複数の接続パッド2の上面回に、パッツペーション膜3、絶線版4および再直接5を形成した後、図5(ハ)に示すように、ウエハ1の回路面全体にどスマレ

(ソ) に示すように、クエハ1の回路曲光本にピメタレイミド始間を踏布、硬化させて封止膜7を形成する。この後、図6 (イ) に示すように、レーザ加工によって封止膜7に出スト形成用の関ロ間を所定箇所に複数契数し、総いて図6 (ロ) に示すように、その穿散したボスト形成用の関ロ部にポスト形成材料を充填してボスト6を形成する。この場合、UBM圏を介した電解メッキを用いることができないので、落着、無電解メッキ、スタッドパンブ形成法、はんだボール結線法あるいはハンダ対光填などの手法によりポスト6を形成することにな

【0045】このように、レーザ加工にてポスト6を形成する変形例では、フォトマメクが不要となるため、コスト低波を図ることが可能になる。また、レーザの照射位置、ビーム低およびピーム強度を制御するだけで所図のポスト形成用の開口部を穿散し得るので、迅速な対応が可能となり、品種変更に容易に対応可能となる。加えて、レーザ加工はドライブロセスであるため、凝液の管理や廃炭処理を省くことができ、工程管理も容易にな

【0046】<第2の実施形態>図7は、第2の実施形態による半導体装置20の構造を示す断面図であり、上近した第1の実施形態(図2参照)と同一の構造を有している。第2の実施形態による半導体装配20が、第1の実施形態と相違する点は、パッシペーション膜3の上面側に各接較パッド2の中央的分が照口するよう形成される絶縁膜4の材料にピスマレイミド組脂を用いたこと

10047]この場合、絶縁似4は、例えばウエハ10回路面向全面に液状ピスセレイミド機脂を強が硬化させた後に、エッチング液を用いてレジストパターンコング および絶縁度パターニングを施してからレジストが解することで形成される。液状ピスマレイミド機脂を厚さら~10m程度で強布する方法としては、スピンコート法、印刷、ディスペンス法あるいはダイコート法等が適用できる。また、ピスセレイミド機脂を用いた総縁機4のパターニング(関ロ部形成)には、レーザ加工を適用のパターニング(関ロ部形成)には、レーザ加工を適用

【0048】絶縁数4をピスマレイミド報語にて形成すると、従来用いていたポリイミド発樹脂材に比べて吸水卑が低くなる為、値質性向上に寄与できる。また、従来用いていたポリイミド系樹脂材に比べて熱膨張路数が低

することも可能になる。

く、しかもピメマレイミド樹脂は低弾性単材なので、ウ エハ1全体に生じる反り量を抑えるのに有効である。さ のに、フーザ加工にて循数版4をパターニングすること が可能になるので、フォトマスクが不要となり、コスト **図、アーム幅およびアーム強度を制御するだけで所留の 品種変更に容易に対応可能となる。加えて、レーザ加工** はドライプロセスだから、薬液の管理や廃液処理を省く パターニングを摘せるから、迅速な対応が可能となり、 氏域を図ることも可能になる。また、レーザの照射位 ことができ、工程管理も容易になる。

レイミド樹脂を厚さ5~10μm程度塗布し、それを硬 [0049] <筑3の実施形態>図8は、第3の実施形 億による半導体装置20の構造を示す断画図であり、上 述した第1の実施形態(図2参照)と同一の構造を有し の実施形態と相違する点は、対止膜7 および絶縁膜4の 西方をアスマレイミド樹脂にて形成したことにある。 こ スピンコート法、印刷、ディスペンス法あるいはダイコ 一ト法等によってウエハ1の回路面倒全面に被状ピスマ **介さむ てから オッチングや フーザ 加工 たくターン ニング** ている。第3の実施形態による半導体装置20が、第1 **墩、ウェく1の回路面全体にピスマレイミド樹脂を強布** 形成する。封止膜7は、上述した第1の実施形態と同 の場合、絶縁膜4は、上述した第2の実施形態と同様 した後、硬化させた形成する。

値になる。さらに、吸水率を大きく低下させることがで リイミド系被脂材や、封止膜に用いていたエポキシ被脂 より一届ウエハ 1 全体に生じる反り 趾を抑えることが可 きるため、倍頓性をさらに向上させることができる。ま た、レーザ加工にて絶縁膜4をパターニングしたり、封 トマスクが不要となり、コスト低減を図ることも可能に ム独度を制御するだけで所留のパターニングを施せるか ら、迅速な対応が可能となり、品種変更に容易に対応可 協となる。加えて、レーザ加工はドライプロセスである ため、薬液の管理や廃液処理を省くことができ、工程管 【0050】絶縁膜4および対止膜7の両者をピスマレ イミド樹脂にて形成すると、従来絶縁膜に用いていたポ 止膜7にポスト形成用の明ロ部を穿散し得るので、フォ なる。よのに、フー护の既発行吗、アーム艦およびアー に比べて一段と単性卑を低減させることができるため、 理も容易になる。

は同一の番号を付し、その説明を省略する。第4の実施 の実施形態による半導体装置20の構造およびその製造 工程を説明する為の斯面図である。これらの図において 前述した第1の実施形態 (図2参照) と共通する部分に 形態による半導体装置20が、図2に図示した第1の実 【0052】 こうした 年40 英権 形態の製造工程につい 【0051】 < 年4の実施形態 > 図9 ~ 図11は、第4 **髄形態と拉迦する点は、ウェく1の政庙側にアストレイ** ミド樹脂を用いた裏面保護膜8を形成したことにある。 て図10~図11を参照して説明する。先ず図10

述した第2~第3の実施形態と同様、ピスマレイミド樹 (イ) に図示する通り、ウエヘ1の回路面側に散けられ に、酸化シリコンあるいは窒化シリコン等からなるパッ ツスーション膜3を形成する。いの後、スッツスーショ ン版3の上面側に各接続パッド2の中央部分が関ロする よう絶縁膜4を形成する。絶縁膜4には、好ましくは前 **脂を用いるが、これに限らず、従来のポリイミド系樹脂** に、それぞれ各接続パッド2の中央部を臨出するよう たアルミ電極等からなる複数の接続パッド2の上面側 材を使用する態様であっても構わない。

堆積し、この後、導体層用のフォトレジスト盤布硬化さ するパターコングを施した後、このレジストによって開 な導電特性を備える鋼、アルミおよび金あるいはこれら [0053] 次に、図10(ロ)に図示するように、絶 **家膜4に形成された関ロ部を介して露出される接続パッ** ド2上に再配線5を形成する。再配線5は絶縁膜4の全 面にUBMスパック処理等によりUBM層 (図示略)を せ、フォトリングラフィ技術により所定形状の開口を有 ロされた部分に電解メッキを施すことで形成される。再 配線5を形成する手法としては、これ以外に無電解メッ キ方法を用いることもできる。配線材料としては、良好 の合金を用いる。

こ図示するように、各再配線5上の所定箇所にポスト6 の厚さでポスト形成用のフォトレジストを塗布硬化させ を散ける。ポスト6は、例えば100~150μm程度 この関ロ部内に恒緯メッキを施すことで形成される。こ は、図11 (イ) に図示するように、ポスト6を覆うよ うに、ウエハ1の回路面全体にピスマレイミド樹脂を蟄 布、硬化させて封止膜7を形成する。ポスト6の樹脂封 止後には、図11 (イ) に示すように、封止膜7の上端 た上、再配線5の所定箇所を露出する開口部を形成し、 **【0054】再配線5を形成した後には、図10 (^^)** うして、図10 (ハ) に図示した構造が形成された後 面を切削研磨してポスト6の端面を観出させる。

て、例えば、この後に形成される裏面保護膜8による半 尊体装置20の厚さの増加を抑えるために、ウエハ1の 英面側を切削研磨し、この後、図11(ロ)に図示する ように、切削研磨されたウエハ1の裏面側に、所定の膜 **草となるよう、スピンコート法、印刷、ディスペンス法 あるいはダイコート法等によってウェハ1の回路面側全 画に液状ピスマレイミド樹脂を強布し、それを硬化させ** て英面保護膜8を形成する。英面保護膜8を形成した後 にハンダ印刷等のメタライズ処理を施すか、 あるいはハ ットラインに治ってウェく 1 をダイシングしてチップに 固片化することによって、図9に図示した構造の半導体 には、ポスト6の端面の表面の酸化膜を取り除き、そこ ンダボール68を形成する。この後、予め定められたカ 【0055】封止膜7を形成した後には、必要に応じ 英屋20が生成される。

【0056】以上のように、第4の実施形態によれば、

絶縁膜4および封止膜7の両者をビスマレイミド樹脂に て形成すると共に、ウエハ1の英面(背面)側をピスマ レイミド樹脂の<br />
英面保護版<br />
8 で覆うようにしたので、<br />
ウ 1の背面側を遮光するので、外光入射による半導体装置 20の回路の観動作を抑制することも可能になる。さら に、英面保護膜8を形成する際に、ウエハ1を切削研磨 してその厚さを蒋くすることで、半導体装置20の厚さ の増加を抑えるとともに、ウエハ1の熱蚤み等によるク ラック発生を抑えることが出来、これにより熟ストレス とが可能になる。これに加えて、裏面保護膜8がウエハ しかも高耐熱性をも具備する結果、信頼性向上を図るこ エハ1全体に生じる反り量や吸水率を極めて低域でき、 に対する信頼性も向上する。

【0057】<類5の実施形態>図12~図14は、第 5の実施形態による半導体装置20の構造およびその製 造工程を説明する為の断面図である。これらの図におい て前述した第1の実施形態 (図2参照) と共通する部分 には同一の番号を付し、その説明を省略する。 第5の実 施形態による半導体装置20が、図2に図示した第1の 実施形態と相違する点は、図12に図示するように、第 1の再配線5上にピスマレイミド樹脂を用いた層間絶縁 膜10を形成して多層構造にしたことにある。 なお、第 1の再配線5と層間絶縁膜10上に形成される第2の再 【0058】上記構造において、絶縁膜4、層間絶縁膜 10および封止膜7を全てピスマレイミド樹脂にて形成 低域でき、しかも高耐熱性をも具備でき、しかもこうし 2を所定形状にパターニングして誘導素子や容量案子な どの受動案子を散けることも可能なるから、半導体装置 20の寸法を増加させることなく多機能とすることがで すれば、ウエハ1全体に生じる反り畳や吸水率を極めて た多層構造では第1の再配線5もしくは第2の再配線1 配線12とはピアポスト11にて電気的に接続される。 きるとともに、高僧頼性の半導体装置20を具現し得

ン膜3を形成する。1の後、パッツベーション膜3の上 【0059】次に、図13~図14を参照して第5の実 に図示する通り、ウエハ1の回路面側に散けられたアル **ミ電極等からなる複数の接続パッド2の上面側に、それ** ぞれ各接続パッド2の中央部を腐出するように、酸化シ リコンあるいは窒化シリコン等からなるパッシスーショ 面側に各接続パッド2の中央部分が開口するよう絶縁膜 施形態の製造工程について説明する。先ず図13(イ)

【0060】絶縁膜4は、ウエハ1の回路面側全面に液 パターニングを施してからレジスト型離することで形成 される。絶縁膜4は、ピスマレイミド樹脂材を塗布して ノズルからのインク吐出による強布法を用いることが可 伏のピスマレイミド樹脂材を強布硬化させた後に、エッ チング液を用いてレジストパターソニングおよび絶縁膜 スピンコートする手法の他、スキージを用いる印刷法や

œ

は、絶縁膜4の全面にUBMスパッタ処理等によりUB [0061] Xに、図13 (p) に図示するように、絶 **深膜4に形成された阻口部を介して韓出される接続ペッ** M層(図示略)を堆積し、この後、導体層用のフォトレ ジスト強布硬化させ、フォトリソグラフィ技術により所 定形状の閉口を有するパターニングを施した後、このレ ジストによって関ロされた部分に電解メッキを施すこと で形成される。再配線5を形成する手法としては、これ 以外に無電解メッキ方法を用いることもできる。配線材 料としては、良好な導電特性を備える鍋、アルミおよび ド2.上に第1の再配線5を形成する。第1の再配線5 金あるいはこれらの合金を用いる。

成することも出来る。また、はんだを用いてポスト6を 形成する場合には、上記の他に印刷法を用いることもで に図示するように、各再配線5上の所定箇所にピアポス ト11を設ける。ピアポスト11は、ポスト形成用のフ オトレジストを強布硬化させた上、再配級5の所定箇所 を臨出する国口部を形成し、この国口部内に配解メッキ を施すことで形成される。ピアポスト11を形成する年 法としては、これ以外に無電路メッキ方法やスタッドバ ンプ法を用いることもできる。ポスト材料は、良好な苺 **쀱特性を備える鰯、ハンダ、金あるいはニッケル等を用** いる。なお、ポスト形成材料としてはんだを用いる場合 は、この後リフロー処理を施す事により球状の低極を形 [0062] 再配線5を形成した後には、図13 (^)

た後には、各再配線12上の所定箇所にポスト6を設け、 **【0063】こうして、図13 (ハ) に図示した野面構** ピアポスト11を覆うように、ウエハ1の回路面全体を アスマレイミド樹脂を強布、硬化させて船間絶縁膜10 を形成する。この後、周間絶縁膜10上の所定箇所に第 2の再配線12を形成する。第2の再配線12を形成し **貴が形成された後は、図14(イ)に図示するように、** 

ように、ウエハ1の回路面全体にピスマレイミド樹脂を にヘンダ印刷等のメタライズ処理を施すか、あるいはハ 後は、図14(ハ)に図示するように、ポスト6を覆う 強布、硬化させて封止膜7を形成する。封止膜7を形成 した後には、封止膜7の上端面を切削研磨してポスト6 の端面を露出させ、その装面の酸化酸を取り除き、そこ 【0064】図14(ロ)に図示した構造が形成された ンダボール6aを形成する。この後、予め定められたカ ットラインに沿ってウエハ 1 をダイシングしてチップに 個片化することによって、図12に図示した構造の半導 体装置20が生成される。

体装置20の製造工程について説明する。この変形例に 【0065】 < 第5の英施形態の変形例>次に、図15 **~図17を参照して第5の実施形態の変形例による半導** よる製造工程が上述した第5の実施形態と相違する点 9

۹!

は、フー声加工にトプアポスト11およびポスト6 各形 図15(イ), (ロ)に図示するように、ウエハ1の回 ッド2の上旧包に、パッツスーション版3、絶縁版4芯 に、ウエハ1の回路面全体に液状のピスマレイミド樹脂 路面側に設けられたアルミ配摘等からなる複数の接続が 成するための阻口部を穿散することにある。 すなわち、 よび再配数5を形成した後、図15(ハ)に示すよう を始布硬化させて層間絶縁膜10を形成する。

ロ部を所定箇所に複数穿散し、続いて図16 (イ) に示 形成材料を充填してピアポスト11を形成する。この場 合、UBM層を介した配解メッキを用いることができな いので、落着、無電解メッキあるいはハンダ材充填など [0066] この後、図15 (へ) に示すように、レー が加川によった層面絶数数10にアアポスト形成用の阻 すように、その穿散したポスト形成用の関口部にポスト の手法によりピアポスト11を形成することになる。

[0067] 概いて、図16(ロ)に示すように、この ピアポスト11に電気的に接続される第2の再配換5を 彼状のアスタレイミド樹脂を強布硬化させて対止膜りを 加工によって対止膜7にポスト形成用の関ロ部を所定箇 所に複数穿散し、続いて図17(ロ)に示すように、そ の穿散したポスト形成用の阻口部にポスト形成材料を充 填してポスト6を形成する。この場合、UBM層を介し た戦解メッキを用いることができないので、蒸浴、無電 解メッキあるいはハンダ材充填などの手法によりポスト 層間絶縁膜10に形成した後、ウエハ1の回路面全体に 形成する。そして、図17 (く) に示すように、レー・ 6を形成することになる。

いることとしたが、本発明はこれに限定されるものでは なく、同じく小さい単性単を得ることができる樹脂であ 【0068】このように、レーが包工にてピアポスト1 1 およびポスト6を形成する変形例では、フォトマスク 2。 せれ、フー护の医学位職、ハーム艦およびハーム塩 度を同御するだけで所留のポスト形成用の開口部を穿散 し得るので、迅速な対応が可能となり、品種変更に容易 に対応可能となる。また、レーザ加工はドライプロセス **ト、液状アメトフイミド独語によった形成つた趣語や用** が不要となるため、コスト低域を図ることが可能にな であるため、政液の管理や廃液処理を省くことができ 工程管理も容易になる。なお、上述した各実施形態で は、十分に小さい弾性率を得ることができる樹脂とし たば回接に適用できるものである。

「発明の効果」請求項1、7に記載の発明によれば、絶 で、従来問題となっていたウエハの反りを大幅に低域す 資層された複数の層面絶縁膜の内、少なくともいずれか **遠膜および封止膜のいずれか一方もしくは両方を、弾性 序が20か5200Kg/mm2の樹脂に下形成したの** 1 つの膜を学在母が20から200Kg/mm2の被胎 ることができる。間水煩3、9に記載の発明によれば、 [6900]

**がわきる。また、フーガの既駐位閥、アーム幅およびア** 一ム強度を制御するだけで所留のポスト形成用の関ロ部 **に容易に対応することもできる。さらに、レーザ加工は** ドライプロセスであるため、薬液の管理や廃液処理を省 形成した樹脂を用い、この樹脂は低弾性率であるととも を大きく向上させることができる。更に、熱膨張係数低 りの低域および偖類性の向上を図ることができる。 請求 項11に記載の発明によれば、前記封止膜が弾性率が2 その封止膜に前記突起電極を形成するための閉口部をレ り、コスト低域を図ることができる。また、レーザの照 財位図、アーム幅およびアーム強度を制御するだけで所 レーザ加工はドライプロセスであるため、薬液の管理や ができる。 請求項12に記載の発明では、積層される複 数の層間絶縁膜の内、弾性率が20から80Kg/mm 絶縁膜を挟んで対向する再配線同士を接続するための開 で、フォトマスクが不要となり、コスト低減を図ること を穿散し得るので、迅速な対応が可能となり、品種変更 を大幅に低減することができる。請求項4、10に配載 ウェハの反りを大幅に低域できることに加えて、信頼性 下用粒子を混入して用いた場合においても、ウエハの反 廃液処理を省くことができ、工程管理を容易にすること の樹脂にて形成される英面保髄膜で半導体基板の裏面側 関が選光されて、外光入射によるチップ回路の観動作を ン酸骨格を有する液状ピスマレイミド樹脂を硬化させて 2の樹脂にて形成された層間絶縁膜に対して、その層間 にて形成するので、積層された複数の層間絶縁膜を備え **る構造においても、従来問題となっていたウエハの反り** 3、14に記載の発明によれば、前記樹脂としてマレイ の発明によれば、弾性率が20か5200Kg/mm2 に、耐湿性および耐熱性に優れた特性を備えている為、 り、品種変更に容易に対応することもできる。さらに、 口部を、レーザ加工にて当該層間絶縁膜に穿設するの **一ザ加工にて穿散するので、フォトマスクが不要とな 鼠の関ロ部を穿散し得るので、迅速な対応が可能とな** 0か5200Kg/mm2の樹脂にて形成された場合、 印制することができる。 額求項5、6および請求項1

[図1] ウェハの反り位と樹脂の弾性率の関係を示すグ 【図2】第1の実施形態による半導体装置20の構造を **ドナ斯面図である** 

くことができ、工程管理を容易にすることができる。

|図面の簡単な説明

[図3] 第1の実施形態による製造工程を説明する為の 所面図である

【図4】図2に続く製造工程を説明する為の断面図であ 【図5】第1の実施形態の変形例による製造工程を説明

【図6】図4に続く変形例による製造工程を説明する為 トる為の節画図である

【図7】第2の実施形態による半導体装置20の構造を の断面図である。

示す節画図である。

【図8】第3の実施形態による半導体装置20の構造を |図9||第4の実施形態による半導体装置20の構造を **ドナ暦通図である。** 

下す暦恒図である。

[図10] 第4の実施形態による製造工程を説明する為

の断面図である。

【図11】図9に続く製造工程を説明する為の断面図で

【図12】第5の実施形態による半導体装置20の構造 を示す断面図である。

【図13】第5の実施形態による製造工程を説明する為

【図14】図12に絞く製造工程を説明する為の断面図 【図15】 第5の実施形態の変形例による製造工程を説 の斉洒図である。

【図16】図14に続く変形例による製造工程を説明す 明する為の節画図である。

る私の形泊図である。

【図17】図15に続く変形例による製造工程を説明す る故の胚洹図いめる。 【図18】従来例による半導体装置20の構造を示す断

[図19] ウエハ1の反り盘を示す図である。 面図である。

[符号の説明]

1 ウエハ (半導体基板) 被称ペッド

スッツスーション版 (結構膜)

艳绿膜

再配数

ポスト (突起電極) 對止膜

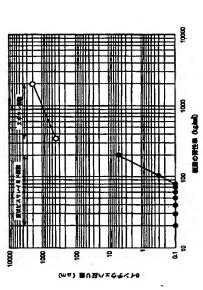
**東面保護膜** 

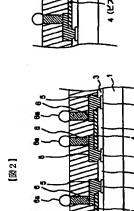
層間絶線膜 10

アアポスト

20 半導体装置

[図1]





4(アストフィルド制度)

[图2]

3

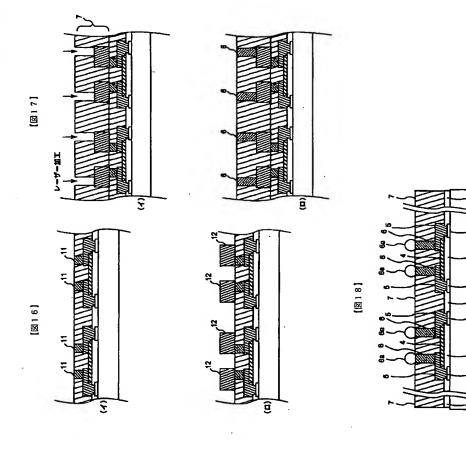
9

3

3

0

[國3]



フロントページの税を

**東京都人王子市東徴川町550番地の1 株式会社アイ・イー・ピー・テクノロジーズ内** 内 (72)発明者 若林 猛

神奈川県做低市戸爆区上矢部町2050番地 デクスター株式会社内 (72) 発明者 呉 嵐

(72)発明者 佐上 洋祐

神奈川県ヴ氏市戸爆区上矢部町7255番地 デクスター株式会社内 Fターム(参考) 4M109 AA02 BA05 CA05 CA12 EA07 EB13 EB14 EC04 ED03 EE02

特開平14-093945 [図15] [图13] (a) 3 ê 3 3 (13) [図12] [図14] 8 Î